

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-280059

(P2003-280059A)

(43) 公開日 平成15年10月2日 (2003.10.2)

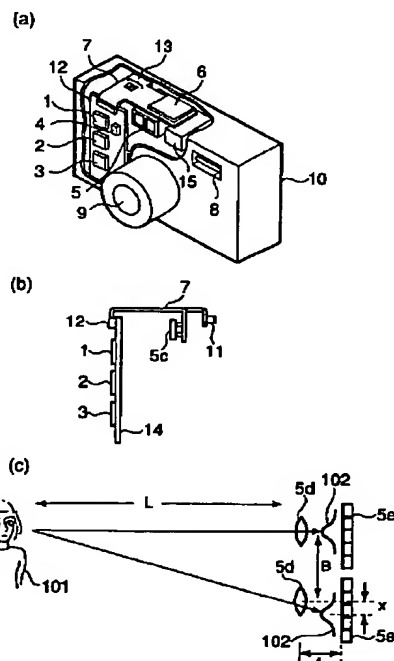
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 3 B 7/097		G 0 3 B 7/097	2 H 0 0 2
7/00		7/00	B 2 H 0 5 3
7/16	1 0 1	7/16	1 0 1 2 H 0 8 1
9/24		9/24	
15/05		15/05	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)			
(21) 出願番号	特願2002-79587 (P2002-79587)		
(22) 出願日	平成14年3月20日 (2002.3.20)		
(71) 出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号		
(72) 発明者	鈴木 崇 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内		
(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)		
Fターム(参考)	2H002 BB10 CC01 CD05 CD06 CD07 GA44 HA18 2H053 AB03 AD08 BA62 BA73 2H081 AA51 DD00		

(54) 【発明の名称】 カメラ

(57) 【要約】

【課題】撮影途中で手ぶれが発生した場合に、手ぶれの警告だけでは手ぶれ防止としては不十分であるという問題がある。

【解決手段】本発明は、加速度センサと測距用像センサを利用したホールディングチェック機能による手ぶれ判定を行う手ぶれ検出モードを備え、シャッタの開放中に手ぶれが発生した場合に、その手ぶれの大きさから写真に影響を与えると判定された際には、不足する露出値を求め、必要であれば、その不足する露出値をストロボ発光により補い、シャッタを閉じさせることにより、写真への手ぶれの影響を防止するカメラである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 カメラの保持状態を判定する判定手段と、
露出時に閉状態から開状態に変化する絞りと兼用したシャッターと、
被写体を照明するストロボ手段と、
上記シャッターの開放途中で、上記保持状態が変化して撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記シャッターの閉動作を開始するとともに、上記シャッターの閉動作直前の絞り値に基づいて、上記ストロボ手段により不足露出値を補うようにストロボ発光を制御する制御手段と、を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項2】 カメラの保持状態を判定する判定手段と、
露出時に閉状態から開状態に変化するシャッターと、
被写体を照明するストロボ手段と、
上記シャッターが開放してから累積する露出値を求める露出値算出手段と、
上記シャッターの開放途中で、上記保持状態が変化して撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記シャッターの閉動作を開始すると、上記シャッターの閉動作直前までの露出値に基づいて、上記ストロボ手段により不足露出値を補うようにストロボ発光を制御する制御手段と、を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項3】 カメラの保持状態を判定する判定手段と、
露出制御用のシャッターと、
被写体を照明するために、充電した電荷を放電して発光するストロボ手段と、
上記露出制御途中で、上記保持状態が変化して撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記露出動作終了直前までの露出値、及び上記充電電圧値に基づいて、上記露出動作を終了するか、継続するかを決定する決定手段と、を具備することを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影時の手ぶれを検出し、露出状態を制御して手ぶれの影響を抑制するカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】通常、撮影者が手でカメラをホールディングして撮影する際に、露出中にカメラが揺れてしまい失敗写真となる、所謂、手ぶれが発生する場合がある。この手ぶれを防止するために、種々の防振技術が検討されている。この防振技術は、振動の検出と、検出した振動への対策との2つの技術に分けられる。さらに、手ぶれ防止対策の技術は、揺れ状態をユーザに認知させる警告技術と、撮影レンズを駆動制御して手ぶれによる像の劣化を防止する技術に分類される。このうち警告技術として、本出願人は、例えば、特願平11-201845

号において、表示手段の工夫によって手ぶれによる失敗を抑制するカメラを提案している。

【0003】また、測距センサを応用した例も、特開平2001-165622号公報、以前には、特公昭62-27686号公報等に示されている。通常、これらの警告は、カメラに設けられた表示部を点灯や点滅させることにより、撮影者に認識させるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、実際の使用に際して、ユーザに警告しただけでは手ぶれの対策としては不十分である。つまり、シャッター解放前のホールディングしている際には、手ぶれ発生の警告は有効であるが、シャッター解放後の撮影途中で手ぶれ発生を警告されても、結果として撮影された写真には、手ぶれによる滲みが発生してしまう問題がある。

【0005】このような手ぶれ対策における従来技術としては、撮影時にカメラに手ぶれが発生した場合に、揺れが収まる方向に撮影レンズを揺らせて、像がぶれないように補正する防振レンズ付きのカメラが知られているが、これは複雑な構成を持つうえ、高価である。

【0006】また、特許2842662号に開示されるように、露出途中で手ぶれを検知した場合、露出制御を中断する技術も提案されている。この技術によれば、安価で対応できるが、その時の写真の出来映えは、フィルムのラチチュードに依存してしまう旨が記述されている。従って、そのときの露出値がラチチュードでカバーできない範囲であれば、露出値が不足する暗い写真になってしまうという問題が発生する。そこで本発明は、撮影前に発生した手ぶれには警告を行い、且つ撮影途中に発生した手ぶれにおいて、撮影される写真に影響を与える手ぶれの場合にはシャッターを途中で閉じさせ、且つ不足する露出値をストロボ発光で補うことにより、手ぶれにより発生する問題を簡単な構成で且つ廉価で対応するカメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、カメラの保持状態を判定する判定手段と、露出時に閉状態から開状態に変化する絞りと兼用したシャッターと、被写体を照明するストロボ手段と、上記シャッターの開放途中で上記保持状態が変化して撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記シャッターの閉動作を開始するとともに、上記シャッターの閉動作直前の絞り値に基づいて、上記ストロボ手段により不足露出値を補うようにストロボ発光を制御する制御手段とを備えるカメラを提供する。

【0008】また、カメラの保持状態を判定する判定手段と、露出時に閉状態から開状態に変化するシャッターと、被写体を照明するストロボ手段と、上記シャッターが開放してから累積する露出値を求める露出値算出手段と、上記シャッターの開放途中で、上記保持状態の変化が

変化して撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記シャッタの開動作を開始するとともに、上記シャッタの開動作直前までの露出値に基づいて、ストロボの発光を制御する制御手段とを備えるカメラを提供する。

【0009】さらに、カメラの保持状態を判定する判定手段と、露出制御用のシャッタと、被写体を照明するために、充電した電荷を放電して発光するストロボ手段と、上記露出制御途中で、上記保持状態の変化が変化して撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記露出動作終了直前までの露出値、及び上記充電電圧値に基づいて、上記露出動作を終了するか、継続するかを決定する決定手段とを備えるカメラを提供する。

【0010】以上のような構成のカメラは、判定手段により撮影前に発生した手ぶれが発生した場合には警告を行う。また、シャッタを開放している撮影途中に発生した手ぶれに対しては、制御手段によりその手ぶれの大きさが撮影される写真に滲み等の影響を与えると判定されると、設定時間の前にシャッタを閉じさせるが、その閉口に伴い、不足する露出値を検出して、その露出値が撮影に先だって求められた露出値より所定量アンダであった際に、ストロボ発光により不足する露出値を補いつつシャッタを閉じさせる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。本実施形態は、カメラのファインダ内に設けられた撮影モードによる撮影範囲（ファインダ視野）を光の透過率変化で表示する液晶表示部と、手ぶれ判定を行う判定手段として、既存の測距センサの他にモノリシック加速度計を併用し、カメラの振動を検知して手ぶれの発生を示唆する振動検出部とを備えて、手ぶれが発生した場合には、液晶表示部の表示領域の透過率をパターン的に変化させてユーザへ手ぶれ発生を容易に認識させる技術となっている。

【0012】上記モノリシック加速度計は、ICチップの上に形成されるものであり、可動のパターンと非可動パターンと間に発生する容量変化を利用して振動を検出する装置であり、本発明には、例えば特開平8-178954号公報等で提案されているものを用いることができる。

【0013】その構成としては、両パターンは共にシリコン基板上にポリシリコン部材により形成されており、一方の電極が移動可能で加速度に応答し、他方の電極が加速度に対して静止しているような状態で一對のコンデンサを形成している。このようなシリコン基板に加速が加わると、一方のコンデンサの容量は増大し、他方のコンデンサの容量は減少する。これらの差動キャパシタンスを電圧信号に変換する信号処理回路が必要であり、これらの可動電極、コンデンサ及び信号処理回路が同一基板上にモノリシックに形成される。

【0014】また、特開平8-178954号公報には、自動車の制動システムやエアバッグ等の安全装置を作動させるための応用が述べられており、モノリシック化する事により、寸法コスト、所要電力、信頼性等にすぐれている点が説明されているが、本実施形態は、このような素子を有効に配置、制御し、上記特質を保ちつつ、カメラ特有の状況を加味し、高精度で効果的な防振カメラを実現する。この部分は、衝撃などを検出するいわゆるショックセンサ等で構成してもよい。

【0015】図1及び図2には、本発明の実施形態に係るカメラの構成例を示して説明する。図1(a)は、カメラの外観と、その一部の内部構造を示し、図1(b)は、本実施形態の特徴となる硬質プリント基板とフレキシブルプリント基板（以下、フレキ基板と称する）の配置関係を示す図であり、図1(c)は本発明の測距光学系を示す。図2は、本実施形態のカメラの電気的なブロック構成を示す図である。

【0016】図1(a)に示すように、カメラ10の前面には、撮影レンズ9やストロボ8（ストロボ手段）の他に、ファインダ対物レンズ15や、オートフォーカス（AF）用の測距部及び測光に用いられる測光測距ユニット5の受光レンズ等が配置されている。このカメラの内部には、該カメラを全自動で動かすための電子回路が設けられている。この電子回路には、硬質プリント基板14上に実装される前述したモノリシック加速度計（加速度センサ）3も含まれており、位置関係を示すために、図1(a)において一部の内部構造が見えるようにカットしている。

【0017】また、硬質プリント基板14上には、加速度センサ3の他に、カメラ全体の撮影に関する動作を制御するためのワンチップマイコン（CPU）1や、モータ等のアクチュエータを動作させて機械機構部を駆動させるインターフェースIC（IFIC）2が実装されている。また、CPU1の近傍には、カメラ組立工程で部品バラツキの調整用データを記憶するためのメモリ4として、例えばEEPROMが設けられている。

【0018】図1(b)は、カメラを横方向から見た状態における、硬質プリント基板14とフレキシブル基板7の関係を示す図である。この硬質プリント基板14

は、カメラ内部の曲面に沿って曲げられないため、フレキ基板7が用いられており、コネクタ12により接続されている。このフレキ基板7の上面には表示素子（LCD）6が実装され、オートフォーカス（AF）用センサ5cとの通信ラインやスイッチ用パターン13が形成されている。このフレキ基板7は、カメラ背面まで回り込み、図1(b)に示すような警告表示部11における発音素子PCVやLED等の告知用素子が実装され、警告表示部11にCPU1から出力された信号を伝達される他、AFセンサ5cにも信号の授受がなされるようになっている。

【0019】このAFセンサ5cは、図1(c)に示すように、周知な三角測距の原理を用いて、被写体101の距離を求めるものであり、被写体101の像信号102を、2組の受光レンズ5d及びセンサアレイ5eによって検出し、その相対位置差xから被写体距離Lを検出することができる。

【0020】一般に被写体は、縦方向の陰影を有しており、この2つの受光レンズ5dは、図1(a)に示すように、横方向(X方向)に配置されている。またセンサアレイ5eも横方向に分割されている。このような配置によって、横方向に手ぶれがあると生じるX方向の像ズレは、このAFセンサにより検出することができる。従って、加速度センサ3は、図2(b)に示すように、X方向よりもY方向のブレを検出する方向に配置して、X・Y両方向の検出を別のセンサで補い合うようにした。

【0021】ここで、図3に示す製造工程の一例を参照して、加速度センサ3について説明する。まず、シリコン基板(ICチップ)20上に酸化膜21を形成し(図3(a)、(b))、その酸化膜21上にレジストマスクによるパターンを形成し、露出している部分をエッチングで除去し、レジストマスクを除去すると、任意の部分に開口部を形成することができる(図3(c))。その後、所定形状にポリシリコン層22を堆積させた後(図3(d))、酸化膜21をウェットエッチングを用いて選択的に除去すると、ポリシリコン層22によるブリッジ構造がシリコン基板20上に形成される(図3(e))。このポリシリコン層には、リンなどの不純物拡散を行い、導電性を持たせる。このように図4(b)に示すような4隅に支柱部を有する可動電極22がシリコン基板20上に形成される。

【0022】また、シリコン基板20上には、図4(a)に示すように、別の電極24、25を形成し、前述した可動電極22の腕部23a、23bと隣接させて配置することにより、腕部23aと電極24、腕部23bと電極25の間に微小コンデンサ容量が形成される。さらに、図4(c)に示すようにシリコン基板20上に、この可動電極構造を配置するICチップとすることによって、所定方向の加速度が判定できる処理回路付きのICがモノリシックで構成できる。

【0023】つまり、図4(c)に示すように、このチップ上には上記モノリシックで構成された可動電極コンデンサと共に処理回路部29がオンチップで形成されている。これは、可動電極22によって変化する容量成分を検出して、加速度に応じた信号を出力するものである。ブリッジ状可動電極22の動きによって上記2つの電極に形成される容量の一方は増加し、一方は減少するので、図4(b)の矢印方向の加速度が検出できる。従って、このICチップをカメラに搭載すると、図2(b)のようにY方向の加速度が判定できる。

【0024】図5(a)には、処理回路29の構成例を

示す。前述したように、加速度方向の移動を検出するための加速度センサ3に含まれる腕部23a、23bと電極24及び、腕部23bと電極25のそれぞれの間で容量成分が形成され、腕部23a、23bの動きによって、これらの容量が変化する。この容量変化を処理回路29により電気的信号に変換する。

【0025】この処理回路29は、パルス波形の搬送波を発振する搬送波発生器(発振回路)31と、加速度センサ3の容量変化によって変化したそれぞれの発振波形を全波スイッチング整流によって復調する復調回路32と、加速度依存のアナログ信号を出力するフィルタ回路33と、アナログ-PWM変換するPWM信号発生回路34とで構成される。図5(b)にその出力波形を示す。このように加速度に応じて、パルスのデューティ比(T1とT2の割合)が変化する。

【0026】従って、この加速度センサ3は、加速度に比例する電圧信号又は加速度に比例するパルス幅変調(PWM)信号を出力する。デジタル信号のみを扱えるCPU1は、内蔵するカウンタを利用して、PWM信号を復調すれば、加速度検出が可能となる。加速度に比例する電圧信号は、A/D変換器を有する調整器等を利用すればよい。また、PWM信号を利用すれば、CPU1にA/D変換器を搭載する必要はない。

【0027】図2(a)には、このような加速度センサ3を実装したカメラのブロック回路図を示して、説明する。この構成においては、カメラ全体を制御するCPU1と、IFIC2と、モノリシック加速度計(加速度センサ)3と、調整用データを記憶するメモリ(EEPROM)4と、オートフォーカス(AF)部5aと、測光部5bと、AFセンサ5cと、カメラの設定状態や撮影に関する情報を表示するための液晶表示素子(LCD)6と、ファインダ内に設けられて撮影に関する情報を表示するファインダ内LCD6aと、補助光等を発光させる発光管を含むストロボ部8と、発光管を発光させるための電荷をチャージするメインコンデンサ8aと、ズーム機能等を有する撮影レンズ9と、LEDを含む警告表示用部11と、警告表示用部11に直列接続された抵抗11aと、カメラの撮影シーケンスを開始させるためのスイッチ13a、13bと、手ぶれ検出モードを設定するモード切り換えスイッチ13cと、カメラのストロボの発光状態を変更するためのフラッシュスイッチ13dと、撮影レンズ、シャッタ、フィルムの給送等の駆動機構を駆動するモータ18と、モータ18と連動して回転する回転羽根16と、モータ18の駆動制御のために回転する回転羽根16の穴を光学的に検出するフォトインタラプタ17とで構成される。

【0028】また、モータ18は、シャッタ19やズームレンズ鏡枠等の各駆動機構を駆動する場合に、切替機構により駆動先を切り替えてもよいし、それぞれ駆動機構に別途のモータを備えてもよい。ここで想定している

シャッタは、絞りと兼用したレンズシャッタ式のものであり、図2(c)に示すように、開口が徐々に開いていく過程(時間T0)と、全開となって絞りの状態が変化しなくなる過程と、絞りが閉口していく過程(時間T1)とを有している。撮影シーンの明るさやフィルム感度によってシャッタが閉じる時間T1が決定される。このように絞りが開口から閉口するまで状態は、絞り値によって表すことができる。

【0029】この構成において、CPU1は、スイッチ13a、13bの操作状態に従って、カメラの撮影シーケンスを制御する。つまり、モノリシック加速度計3の出力に従って手ぶれ警告用のファインダ内LCD6aによる警告表示の他、撮影時にはAF部5a、露出制御のために被写体の輝度を測定する測光回路5bを駆動し、必要な信号を受けとって前述したIFIC2を介して、モータ18を制御する。この時、モータ18の回転は回転羽根16に伝えられ、その調整の穴の有無の位置に従ってフォトインタラプタ17が出力する信号をIFIC2が波形整合してCPU1はモータ18の回転の状態をモニタする。また、必要に応じてストロボ部8による補助光の発光を行う。

【0030】図7は、第1の表示例として、ファインダ内LCD6aに表示される警告パターンの一例を示し説明したものである。ファインダ内LCD6aは、パノラマモード時の画面表示や、シャッタが切れたことを示す、ブラックアウト表示等に使われるものを流用する。

【0031】図7に示す画面A及び画面Cを合わせた遮光パターンは、パノラマ撮影設定時に表示される遮光パターンであり、これを利用している。まず、画面Aに示すように上部領域のみを遮光し、次に画面Bに示すようにパノラマ撮影時の撮影範囲を示す中央の領域のみを遮光し、最後に画面Cに示すようにパノラマ遮光部の下部領域のみを遮光することを順次、繰り返すパターンである。この表示形態を繰り返すことにより、ファインダを覗いているユーザに手ぶれが発生していることを認知させることができる(このA、B、Cのパターンを同時に遮光すると、上記ブラックアウト表示ができる)。

【0032】このような表示によってファインダ画面が揺れる感じが表現できるので、ユーザはカメラを構え直して手ぶれが発生しなくなると、ノーマルかパノラマのモードに応じて図8(a)の画面D又は図8(b)の画面Eに戻り、被写体のモニタが可能となる。

【0033】また、図9は、LCD6aに表示される手ぶれ警告の第2の表示例を示している。この表示例は、図7で説明したパターンを同様に、パノラマ撮影設定時に表示される遮光部分を利用している。この上下の遮光部分を交互に画面A、画面Cとして表示するパターンである。このパターンは、図7におけるパターンとは異なり、常に画面中央部は見えているためパノラマ撮影モ

ド、被写体の表情が見えにくくなったりすることはない。また、点滅しているため、図8(a)、(b)における通常表示とは異なり、ユーザが誤解することはない。

【0034】次に、このように構成されたカメラの振動検出原理について、図6を参照して説明する。図6

(a)に示すように、ユーザ100が片手でカメラを持ちホールディングする場合、カメラが斜め方向に微小に揺られる傾向があり、これは、図6(b)のように、X方向とY方向の動きに分解できるものである。一般のユーザは、こうした微小振動が撮影時に「手ぶれ」という作用をひき起こす事に対して無意識である場合が多く、カメラがこの微小振動を検知して、前述した図7乃至図9で説明したような表示を行うことにより、ユーザは左手100aをカメラにそえる等、振動を押さえるような方策を講じて撮影するため、手ぶれによる失敗のない写真撮影が可能となる。但し、常に警告されていると、撮影者にとってはわずらわしくなる。十分手ぶれに注意している経験豊かなユーザは、むしろ、流し撮りなど、このカメラの揺れを効果的に利用した写真撮影を楽しんだりする場合もあるため、このホールディングチェック機能は、モードの1つ例えば、手ぶれ検出モードにしておき、ユーザが必要と思う時のみ、設定できるような工夫をする。

【0035】つまり、図10(a)に示すようなモード切り換えスイッチ13c及び液晶表示部6を設け、通常状態では、セグメント6aによるフィルムカウンタ等の機能のみを表示させておく。そして、図10(b)に示すようにユーザ100がモード切替スイッチ13cを操作して、手ぶれ検出モードが設定されたならば、図10(b)、(c)に示すような表示セグメント6b、6cからなる手ぶれ検出モード設定表示を行われる。この手ぶれ検出モード設定表示は、表示セグメント6bのみが点滅し、ユーザがモード設定されていることを認知することができる。

【0036】この手ぶれ検出モード設定表示は、図10(d)に示すようなセルフタイマーモード表示6dのセグメントの一部を兼用しているため、液晶表示素子6内に新たなセグメントを作るスペースを確保する必要がなく、レイアウトに負担をかけることがない。これらのセグメントは、図11に示すように、セルフタイマーモード表示用のセグメントが複数に分割されたものであり、それぞれに配線されて、各部を独立的に表示制御することができるように構成されている。

【0037】図12及び図13には、このような手ぶれ検出モードを有するカメラの一構成例の外観を示す。ここで、図12は、カメラの背面側から見た構成を示し、図13は、正面斜め方向から見た構成を示している。これらの図面を参照して、ホールディングチェックによる手ぶれの発生を警告する作用について説明する。

【0038】図12に示すように、カメラ10の背面には、ファインダ接眼部61が設けられ、その横には、発光ダイオード(LED)11が設けられている。手ぶれが発生している状態においては、このLED11が点滅表示され、ユーザは、カメラを構えた状態であってもその警告を認識することができる。このような警告を認識した場合には、例えば、図6(a)示したように、撮影者が片手(右手)でホールディングしているカメラに左手100aを添えて、カメラをよりしっかりとホールドして揺れ防止等の対策ができる。カメラ10の上面には、モード表示用LCD6、モード設定用のスイッチ13c及びリリースボタン51等が設けられている。

【0039】図13に示すように、カメラ10の前面には、撮影レンズ63と、その上方には、ファインダ対物レンズ64、測光測距ユニット5の受光レンズが設けられ、更にストロボ発光部62及びセルフタイマー用LED65が配置されている。このLED65を手ぶれ発生時にLED65も点滅表示させれば、ユーザがカメラ前にいた場合に依頼した撮影者に手ぶれが発生しているか否かを知ることができる。

【0040】また図13に示すように、カメラ10の前面には、摺動可能で携帯時には、撮影レンズ63、ファインダ対物レンズ64、測光測距ユニット5の受光レンズをカバーするバリア10a設けられている。このバリア10aは、電源スイッチを兼ねさせて、開けたときに電源がオンして、沈胴している撮影レンズ63を所定位置まで繰り出させて撮影可能状態にし、閉じようとした場合には、撮影レンズ63をカメラ内に沈胴させて、電源をオフさせる機能を持たせてもよい。

【0041】前述したカメラの裏面側のファインダ接眼レンズ61の近傍に設けたLED11は、既存するストロボの充電中表示やAF合焦表示用のLEDと兼用させてもよい。

【0042】この手ぶれ検出モードを設定した後、カメラを構えた際にホールディングが不安定でカメラに揺れがあれば、前述したようにファインダ内LCDを点滅させたり、また、図9に示すように、カメラファインダ接眼部61近傍のLED11を点滅させて警告するようにしてもよい。

【0043】また、このような揺れが発生している際に、カメラ前面に設けたセルフタイマー表示用LED65を点滅させる機能を持たせることにより、例えば、カメラのユーザは、自身の撮影のために依頼した撮影者のカメラの揺れ状態を認識することができる。

【0044】図14を参照して、前述したAFセンサ5cの出力(像信号)と、加速度センサ3の出力の関係について説明する。この説明にあたって、ユーザが構えたカメラが、図6(a)、(b)に示すようなX、Y方向の両成分の動きを持つ手ぶれを起こしている状態とする。

【0045】まず、カメラの揺れ幅が大きい、即ち、移動距離が長い場合は、図14(a)に示すように、カメラが動いた瞬間 $t=t_1$ のタイミングで加速度センサ3がカメラが動き出すことによる信号を出力する。しかし、その後、一定速で動いていれば、カメラが揺れているにもかかわらず、加速度センサ3は、加速度が無いため、その検出信号を出力しない。再び、カメラが止まった時 $t=t_7$ のタイミングで、今度は、先の定速運動を停止させるような方向の出力結果を出力する。つまり、カメラの揺れが検出されにくいということになる。しかし、カメラの像センサ(AFセンサ5c)は、定速移動中であっても、変化しつづける像信号を出力するため、この出力結果を判定すれば、加速度センサ3の出力が0でも、カメラのCPU1は、カメラが揺れていることが判別でき、加速度センサ3の出力を補うことができる。

【0046】また、カメラの揺れ幅が小さい、即ち、移動距離が短い場合は、図14(b)に示すように、AFセンサ5cが検出した像信号は、ほとんど変化しなくとも、加速度センサ3が揺れが反復する毎に出力する。このような小刻みな揺れは、撮影者がカメラを構えた際に、カメラを固定して保持しようとして、手の震えがカメラに伝わるものであり、図14(a)とは異なり、像の変化が小さく、実際にこの揺れが発生している状態で撮影しても、焦点距離によっては、問題ない写真が撮影できる場合が多い。つまり、加速度センサ3が大きな出力を出力しても、カメラは微動しかしていない場合があり、加速度センサ3の出力間隔が空いていても、カメラ位置は大きく変化している場合もある。

【0047】また、AFセンサ5cによるぶれ判定にも限界がいくつかある。例えば、主要被写体が背景と比べてコントラストがないシーンや、暗くて主要被写体が特定できないシーンでは、被写体像の変化が感知されず、判定することができない。また、本実施形態のように、一方向しか検出方向のないセンサではそれと異なる方向のカメラの移動や像変化はわからないし、また、カメラがあまりにも大きく揺れた時には、AFセンサ5cがモニタしている位置がはずれて、像が完全に変化してしまい揺れ量の正確な判定ができなくなってしまうため、これらの2つのセンサを適宜、使い分けて振動を判定する必要がある。

【0048】図15に示すフローチャートを参照して、前述したような構成により検出されたカメラの保持状態(手ぶれ状態)の判定結果を用いて、正しく露出を行う制御について説明する。このシーケンスは、リリースボタンの押し込み(半押し)に伴う1stリリーススイッチ(1R)がオンした以降に実行されるものであり、CPU内蔵のROMに予め記憶されたプログラムに従って実行される。

【0049】1stリリースSWのオンによりシーケンス

がスタートし、まず露出値（露光量）を決めるための測光が行われる（ステップS1）。次に、ストロボの発光用コンデンサの充電電圧をチェックするとともに（ステップS2）、ストロボ発光時間と、その時得られる光量（ガイドナンバー：GNo）を算出する。次に、測距装置によって被写体距離Lを検出し、ピント合わせのためのAF演算を行い（ステップS3）、さらに、これらの測距・測光の結果より、ストロボ発光の有無また、発光した場合のストロボ発光時間等の演算を含む露出制御を行う（ステップS4）。

【0050】次に、さらなるリリースボタンの押し込み（全押し）により、2ndリリースSW（2R）がオンしたか否かを判定する（ステップS5）。この判定で、2Rがオンしていないならば（NO）、撮影者がまだ、シャッタチャンスを狙っている状態であるものと判断され、所定時間待機し（ステップS14）、その所定時間が経過したならば（YES）、測距装置により得られた測距結果に基づき（ステップS15）、また、加速度センサの出力等をモニタして、手ぶれ判定を行う（ステップS16）。判定された判定結果に応じた警告を行い（ステップS17）、上記ステップS14に戻る。一方、上記ステップS5において、2Rがオンされたならば（YES）、撮影レンズのうちのAF用レンズを駆動してピント合わせ、露出を開始する（ステップS6）。

【0051】そして、露出を開始すると共に、測距装置からの出力（測距値）をモニタし（ステップS7）、且つ加速度センサの出力もモニタして、手ぶれ判定を行う（ステップS8）。この手ぶれ判定において、手ぶれが予め定めた基準より大きいか否かを比較して（ステップS9）、手ぶれの方が大きければ（YES）、手ぶれの影響が大きくなる前に露出を終了させるために、これまでの露出値（露光量）を再演算して求める（ステップS10）。この再演算においては、シャッタの開放から、この時点までの露出値を積算して、通常よりもストロボ発光量を少なく及びシャッタスピードを短くした前提で演算されるものであり、主として、ストロボ発光時間を再演算しなおすものである。

【0052】次に、露出を終了する、即ち、再演算により求められた発光時間のストロボ発光を行いつつ、シャッタ閉時の処理を行う（ステップS11）。そして、露出を終了した後、AF用レンズの位置情報をリセットし（ステップS12）、フィルム給送機構により、1コマのフィルムを巻き上げて（ステップS13）、一連のシーケンスを終了する。以上説明したように、本実施形態では、露出中に写真に影響がある手ぶれが発生したものと判定されると、手ぶれの影響を極力抑えるようにストロボ発光により不足した露出値を補いつつ、シャッタを閉じる。

【0053】図16には、露出時に手ぶれ発生の有無における、シャッタの開放状態とストロボ発光の関係につ

いて示し、説明する。図16（a）は、時間T_{Shock}のタイミングで手ぶれが検出された例であり、シャッタは予め算出された時間よりも早く途中で閉じるが、ストロボを時間T₁だけ発光させて、シャッタを早めに閉じることによって不足する露出値を補っている。また、図16（b）は、手ぶれが検出されず、シャッタが全開まで行っており、この場合は、絞り（開口）が開放FNoまで行くので、ストロボ発光が必要でも発光量（発光時間S_{T0}）は少なくてもよい。

10 【0054】図17に示すフローチャートを参照して、手ぶれ発生における露出について詳細に説明する。ここでは、単純化のために、1stリリーススイッチや主に露出中の制御を強調して説明している。撮影者によりリリースボタンが押し込まれて、1stリリーススイッチ（1R）がオンしたことが検出されると、撮影シーケンスが開始される。まず、前述したような測光・測距が行われる（ステップS21）。これは、AFセンサの出力によって、被写体の明るさや被写体までの距離Lが求められる。ここで得られた結果にフィルム感度等も加味され、シャッタスピード（時間T₁）が算出される（ステップS22）。また、CPU1に内蔵されるRAMを用いて、カメラ状態を記録しておく機能を用いる。これは、所定のRAMのテーブルにおける1ビット（フラグ）を“H”や“L”に設定することによって、制御を切り替えるものであり、例えばストロボの発光フラグ及び充電フラグについての情報は、共に最初は“0”にリセットする（ステップS23）。

20 【0055】次に、ストロボのコンデンサの充電電圧をCPUに内蔵するA/D等でチェックして、充電状態の良否を判定する（ステップS24）。この判定で、充電が十分であれば（YES）、充電フラグを“1”とする（ステップS25）。そして、フラグ“1”とした場合、及び充電が不十分であった場合（NO）には、共に上記ステップS21でより得られた距離Lでピント合わせを行い（ステップS26）、シャッタを開放し且つ、タイマTをスタートさせる（ステップS27）。尚、通常は、タイマTが時間T₁に達したならばシャッタが閉口される。

40 【0056】次に、タイマによりカウントされた時間Tがシャッタ開放後の時間T₁に達したか否かを判定する（ステップS28）。カウント時間Tが時間T₁以上になった場合には（YES）、発光フラグが“1”となっているか否かを判定する（ステップS29）。この判定で、発光フラグが“1”であった場合には（YES）、ストロボ発光が可能であるものと判定され、前述したように演算されたGNoに従って、ストロボ発光を行い（ステップS30）、シャッタを閉じて（ステップS31）、一連のシーケンスを終了する。一方、上記ステップS29で発光フラグが“1”でなかった場合（NO）、ストロボ発光ができないものと判断されて、その

ままステップS31に移行して、シャッタを閉じる。
 【0057】また、上記ステップS28において、カウント時間Tが時間T1に達しない場合には（NO）、露出中において手ぶれ判定を行っているため、手ぶれ判定シーケンスを実施する。ここで、シャッタの開放した後、所定時間T_{so}が経過したか否かを判定する（ステップS32）。これは、シャッタ開放後、すぐに閉口してしまうと、フィルムに全く露出されなくなるため、所定時間は、シャッタが閉口しないようにするためのものである。その所定時間T_{so}が経過した後（YES）、充電フラグが“1”か否かを判定する（ステップS33）。
 【0058】この判定で、充電フラグが“1”であった場合（YES）に手ぶれ判定を実施する。つまり、ステップS32、S33において、所定時間T_{so}が経過し、且つ充電フラグが“1”であった場合に手ぶれ判定を実施する。また、ここでは説明を容易にするために、例えば、シャッタが開放（T=T_o）になると、ちょうど手ぶれが起りやすいシャッタスピードに相当するものとして、手ぶれが無くシャッタが開放になったか否か（T>T_o）を判定する。この判定で、手ぶれが無くシャッタが開放された状態となった場合には（YES）、発光を伴う露出制御を行うようにした。つまり、発光フラグに“1”をセットし（ステップS35）、FNoを開放FNoに設定し（ステップS36）、FNo、被写体距離L、フィルム感度に基づいて、ストロボの発光量（GN_o）を算出する（ステップS37）。この算出後は、上記ステップ29に移行して、以降のストロボ発光有りの露出制御を行う。
 【0059】一方、上記ステップS34において、シャッタが開放に至る前に手ぶれが発生した場合には（NO）、手ぶれの大きさを検出し（ステップS38）、その手ぶれの大きさが予め定めた判定値よりも大きいかな否かを判定する（ステップS39）。この判定において、手ぶれの大きさが判定値よりも大きくない（NO）、即ち、写真に影響を与えるほど影響がないものと判定された場合には、ステップS28に移行して、通常の露出制御を行う。これに対し、発生した手ぶれの大きさが写真に問題を与えると判定された場合には（YES）、手ぶれによる像の滲みが写し込まれる前にシャッタを閉じなければならない。この露出では、露出値が不足する場合があります、それを極力防止するために、すでに上記時間T1における露出値に至るか否かを判定するために、まず、露出アンダ量を算出する（ステップS40）。そして、得られた結果が1EV以上かな否かを判定し（ステップS41）、1EV未満であれば（NO）、ストロボ発光は不要であるため、そのままステップS29に移行して、シャッタを閉じる。しかし、1EV以上のアンダの場合には（YES）、ストロボ発光が必要であると判断して、発光フラグを“1”に設定し（ステップS42）、経過した時間Tより現在のFNoを算出して（ス

テップS43）、ステップS37に移行し、再演算したストロボ光量に基づく発光した露出制御行う。
 【0060】以上説明したように、本実施形態によれば、シャッタ開放後、即ち露出中に手ぶれが発生した判定し、発生した手ぶれが写真に滲みを与えるほど大きい場合には、シャッタを閉じて、像の滲みを防止する。この時の露出値の誤差が所定レベル未満ならストロボ発光は行わず、無駄なエネルギーの消費を防止する。また、そのままシャッタを閉じてしまうと露出値が不足する場合には、正しく計算された補足光量によるストロボ発光を行い、十分な露出による手ぶれの無い美しい写真を得ることができる。
 【0061】また、ストロボの充電状態をチェックすることを加味したので、露出がアンダーになったり、充電を待ってタイミングを逃すことがない。ストロボオフモードが設定可能なカメラにおいては、充電フラグが“0”になるように制御すればよい。また、ステップS32の判定では、所定時間の露出が行われたかを判定しているため、シャッタ開放直後に手ぶれが発生したことで、十分な露出が行われずにシャッタが閉じてしまうような弊害を防止することができる。
 【0062】以上の実施形態について説明したが、本明細書には以下のような発明も含まれている。
 【0063】（1）カメラの保持状態を判定する判定手段と、露出時に閉状態から開状態に変化する絞りと兼用したシャッタと、被写体を照明するストロボ手段と、上記シャッタの開放途中で、上記保持状態の変化を検出したときに、上記シャッタの開動作を開始するとともに、上記シャッタの開動作直前の絞り値に基づいて、ストロボの発光を制御を行う制御手段と、を具備することを特徴とするカメラ。
 【0064】（2）カメラの保持状態を判定する判定手段と、露出時に閉状態から開状態に変化するシャッタと、被写体を照明するストロボ手段と、上記シャッタが開放してから累積する露出値を求める露出値算出手段と、上記シャッタの開放途中で、上記保持状態の変化を検出した時に、上記シャッタの開動作を開始するとともに、上記シャッタの開動作直前までの露出値に基づいて、ストロボの発光を制御する制御手段と、を具備することを特徴とするカメラ。
 【0065】（3）手ぶれによるカメラの保持状態を判定する判定手段と、露出時に閉状態から開状態に変化し、所定の露出時間後に閉状態になるシャッタと、被写体を照明するストロボ手段と、上記シャッタが開放してから取り込まれた光量を累積して露出値として求める露出値算出手段と、上記シャッタの開状態となってから上記所定の露出時間前に手ぶれが発生して、撮影する画像に影響を与えると判定された時に、上記シャッタの開動作を開始すると、上記シャッタの開動作直前までの露出値に基づいて、上記ストロボ手段により不足露出値を補

うようにストロボ発光を制御する制御手段と、を具備することを特徴とするカメラ。

【0066】(4)上記カメラにおいて、上記シャッタの開状態は、開放開始から所定時間までの間に手ぶれ発生によるシャッタ閉口指示があっても、上記所定時間が経過するまでは、シャッタの開状態を維持する上記(3)に記載のカメラ。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、撮影前に発生した手ぶれには警告を行い、且つ撮影途中に発生した手ぶれには、その手ぶれが撮影される写真に影響を与えると判定された際にシャッタを閉じさせ、その閉口により不足する露出値を算出して、ストロボ発光により不足する露出値を補いつつシャッタを閉じさせることにより、手ぶれにより発生する問題を簡単な構成で且つ廉価で対応するカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るカメラの構成例及び測距理論について説明するための図である。

【図2】実施形態のカメラの電気的なブロック構成を示す図である。

【図3】加速度センサの製造工程の一例を示す図である。

【図4】実施形態のカメラに用いられる加速度センサの構成及び動作について説明するための図である。

【図5】実施形態のカメラに用いられる処理回路の構成例を示す図である。

【図6】カメラの振動検出原理について説明するための図である。

【図7】カメラのファインダ内LCDに表示される警告パターンの第1の表示例を示す図である。

【図8】カメラのファインダ内LCDに表示される通常撮影パターンとパノラマ撮影パターンの例を示す図である。

【図9】カメラのファインダ内LCDに表示される警告パターンの第2の表示例を示す図である。

【図10】手ぶれ検出モードの設定及び設定表示について説明するための図である。

【図11】セルフタイマーモード表示用のセグメントの*

*一例を示す図である。

【図12】実施形態の手ぶれ検出モードを有するカメラを背面斜め方向から見た外観の一例を示す図である。

【図13】実施形態の手ぶれ検出モードを有するカメラを正面斜め方向から見た外観の一例を示す図である。

【図14】AFセンサの出力と、加速度センサの出力の関係について説明するための図である。

【図15】カメラの保持状態(手ぶれ状態)の判定結果を用いて、正しく露出を行う制御について説明するためのフローチャートである。

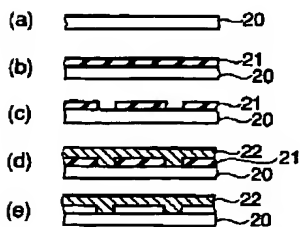
【図16】露出時に手ぶれ発生の有無における、シャッタの開放状態とストロボ発光の関係について示す図である。

【図17】手ぶれ発生における露出について詳細に説明するためのフローチャートである。

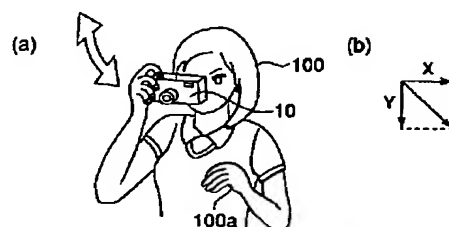
【符号の説明】

- 1…CPU
- 2…IFIC
- 3…モノリシック加速度計(加速度センサ)
- 4…メモリ(EEPROM)
- 5a…オートフォーカス(AF)部
- 5b…測光部
- 5c…AFセンサ
- 6…液晶表示素子(LCD)
- 6a…ファインダ内LCD
- 7…フレキシブル基板
- 8…ストロボ部
- 8a…メインコンデンサ
- 9…撮影レンズ
- 10…カメラ
- 11…警告表示用部
- 11a…抵抗
- 12…コネクタ
- 13a, 13b…スイッチ
- 14…硬質プリント基板
- 15…ファインダ対物レンズ
- 16…回転羽根
- 17…フォトインタラプタ
- 18…モータ

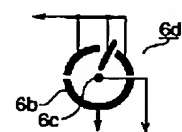
【図3】



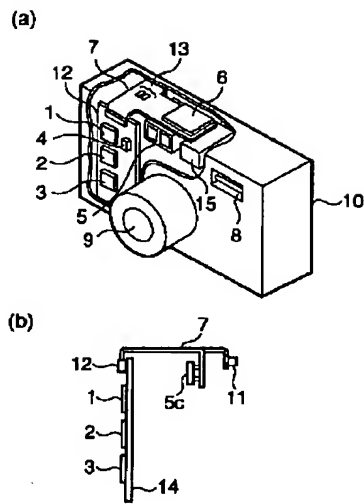
【図6】



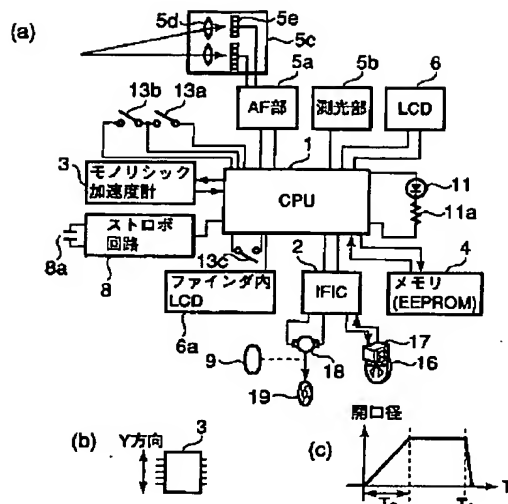
【図11】



【図1】

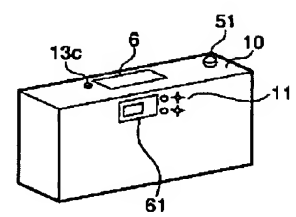
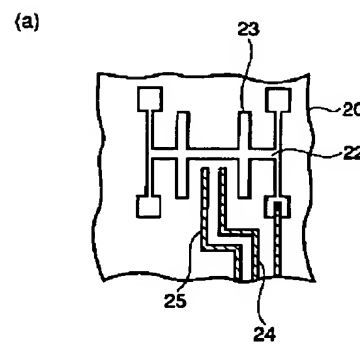


【図2】

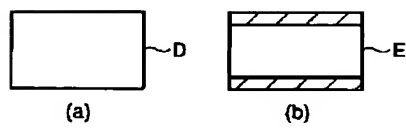


【図4】

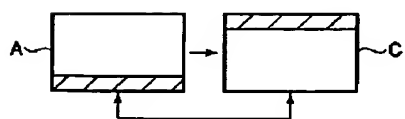
【図12】



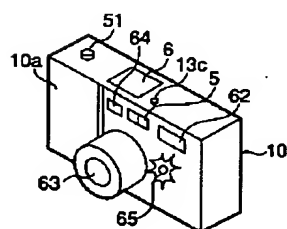
【図8】



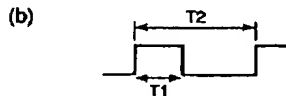
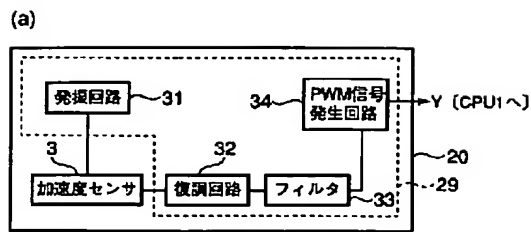
【図9】



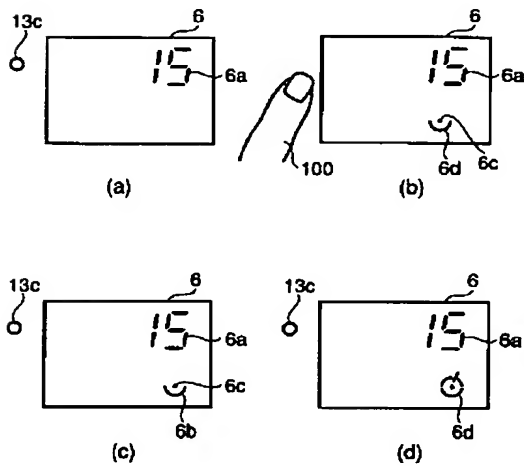
【図13】



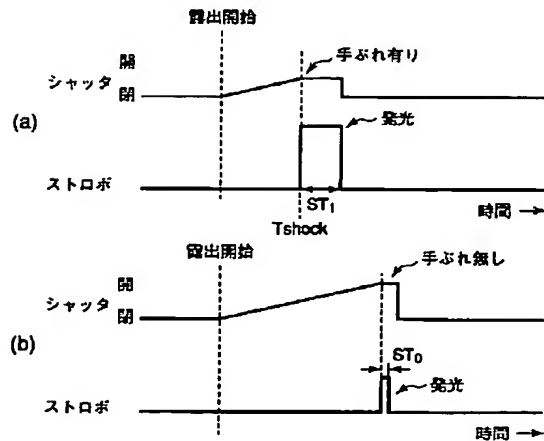
【図5】



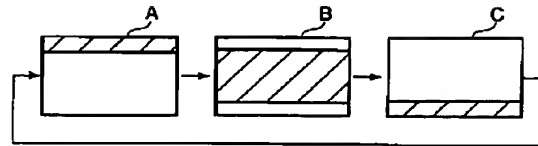
【図10】



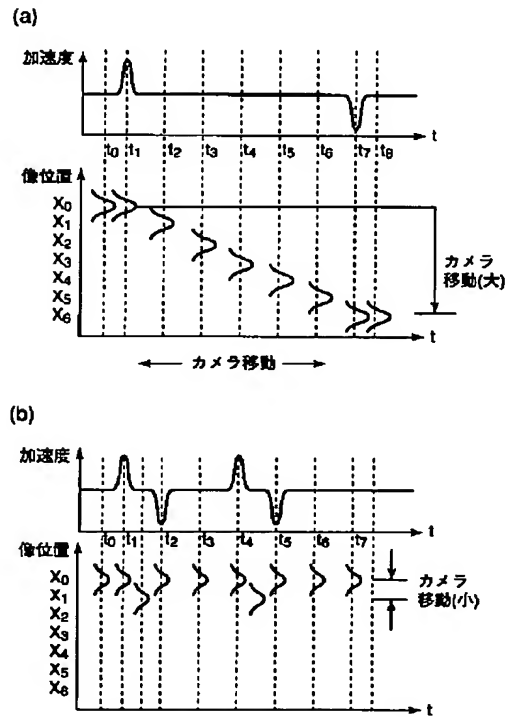
【図16】



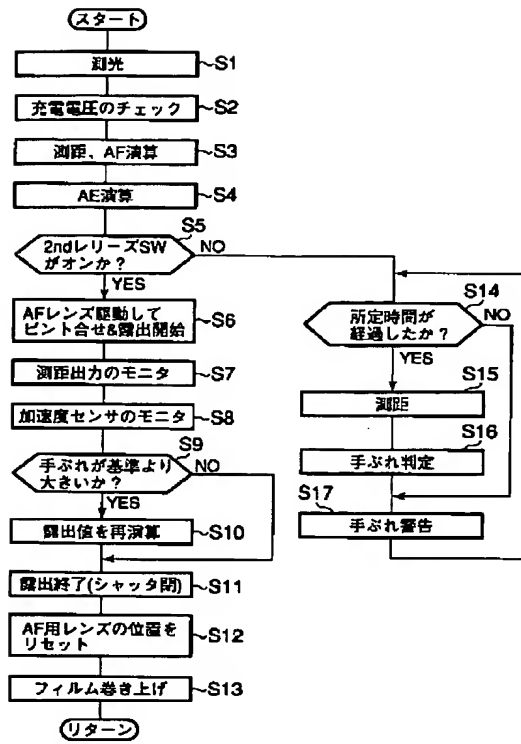
【図7】



【図14】



【図15】



【図17】

